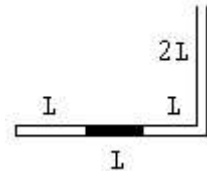


21. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSENY
MÁSODIK FORDULÓ
2002. március 19.

Gimnázium 10. osztály

1. Az ábrán látható, egyik végén beforrasztott, vékony cső függőleges síkban helyezkedik el. A cső vízszintes, $3L$ hosszúságú részben lévő L hosszúságú higanyoszlop L hosszúságú oxigéngázt zár el. A külső p_0 légnyomás L magasságú higanyoszlop hidrosztatikai nyomásával azonos.

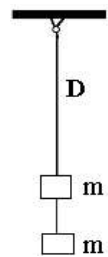
A cső olyan környezetben van, melynek hőmérséklete úgy változik, hogy az oxigéngáz térfogata megkétszereződik. Ehhez a gáz $Q_1 = 7 \text{ J}$ hőt vesz a környezetétől.



- Mekkora munkát végzett a táguló gáz?
- Mennyi hőt kellene közölni a gázzal, hogy térfogata az eredeti térfogat háromszorosára növekedjen?

Kotek László

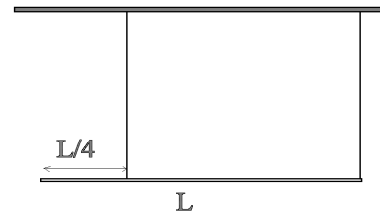
2. Az ábrán látható, a mennyezethez rögzített, kellően hosszú gumiszál úgy viselkedik, mint egy $D = 8 \text{ N/m}$ direkciós erejű rugó. Két, $m = 0,05 \text{ kg}$ tömegű testet vékony fonállal összekötöttünk, majd az egyik testet a gumiszál végére erősítettük. Kezdetben a gumiszál nyújtatlan. A gumiszálhoz rögzített testet ebből a helyzetből elengedjük. Azt tapasztaljuk, hogy a testeket összekötő fonál abban a pillanatban szakad el, amikor a testek megállnak. $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- Mekkora terhelő erőnél szakad el a fonál?
- Mekkora lesz a gumiszálon maradt test legnagyobb sebessége?
- Kezdeti helyzetéhez képest milyen maximális magassáig emelkedik fel a felső test?

Varga István

3. Az $m = 0,6 \text{ kg}$ tömegű, állandó keresztmetszetű pálcát az ábrán látható módon vízszintes helyzetben szeretnénk felfüggeszteni. Rendelkezésünkre áll egy $L = 1 \text{ m}$ hosszúságú gumiszál, ami úgy viselkedik, mint egy rugó, és $F = 0,7 \text{ N}$ erő hatására $y = 10 \text{ cm}$ -t nyúlik. $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Milyen hosszú két darabra vágjuk szét a gumiszálat?

Szkladányi András

4. Egy $H = 2 \text{ mm}$ vastagságú, $\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű, téglalap alakú alumíniumlemez egyik éle körül, mint vízszintes, rögzített forgástengely körül elfordulhat. A lemez homokfűvóból érkező, vízszintes irányba $v = 20 \text{ m/s}$ sebességgel repülő, egyenletes térbeli eloszlású homokszemcsék "bombázzák". Ennek hatására a lemez függőleges helyzetéből kitér, és $\alpha = 30^\circ$ -os szögnél egyensúlyba kerül. Feltehetjük, hogy a homokszemcsék tökéletesen rugalmasan ütköznek a lemeznek. A homokfűvóból érkező szemcsék sebességét a vizsgált térrészben mindenhol vízszintesnek vehetjük.

Határozzuk meg, hogy hány kilogramm homok van a "homokszélben" köbméterenként?

Szegedi Ervin